

# HORTICULTURE

GUÍA DE OPTIMIZACIÓN PARA LA  
ILUMINACIÓN HORTOFRUTÍCOLA  
SEGÚN TIPOS DE PLANTAS Y FASES  
DE DESARROLLO

**secom**  
here comes the light



La luz juega un papel muy importante en la vida de las plantas. La fotosíntesis está muy condicionada por la calidad y cantidad de radiación que reciben, es por eso que las nuevas tecnologías facilitan la radiación necesaria para el desarrollo de las plantaciones, aumentando la productividad y la calidad del fruto.

**SECOM EMPRESA LIDER EN SISTEMAS  
DE ILUMINACIÓN TÉCNICA PARA  
PROFESIONALES, OFRECE UNA AMPLIA  
GAMA DE SOLUCIONES LED PARA  
HORTICULTURA, DESDE GRANDES  
INSTALACIONES AGRÍCOLAS,  
HASTA PLANTACIONES  
DÓMESTICAS**



# EL FUTURO DE LOS CULTIVOS

## MICROMOLES DE FOTONES, LA MEDIDA DE LA LUZ PARA LAS PLANTAS

Las unidades de medida que tradicionalmente utilizamos en el sector de la iluminación dejan de ser útiles cuando hablamos de iluminación para plantas, ¿por qué?

Sencillamente porque los humanos y las plantas no 'vemos' de la misma forma, y dicho sea de paso, no estamos interesados en la luz por los mismos motivos. Las medidas tradicionales de iluminación, como lúmenes y luxes, miden la cantidad de flujo luminoso, y cuando utilizamos estas medidas, a efectos prácticos estamos interesados en nuestro confort visual.

Por lo tanto, cuando hablamos de luz y de plantas, lo que nos interesa es saber qué cantidad de fotones les vamos a suministrar para que la planta se halle en sus condiciones energéticas óptimas. Los botánicos han acordado que la medida sea el micromol de fotones.

El símbolo del micromol se construye añadiendo la letra griega 'mu' ( $\mu$ ) como prefijo de la palabra mol:  $\mu\text{mol}$

Por otra parte, como cada fotón viaja asociado a una longitud de onda determinada y a una energía determinada, no todos los rangos de energía y longitudes de onda asociados a los fotones son válidos para las plantas. Las plantas pueden utilizar fotones que estén dentro del PAR (acrónimo inglés para Photosynthetically Active Radiation / Radiación fotosintética activa) y comprende la región del espectro electromagnético que va de los 400 a los 700 nanómetros de longitud de onda aproximadamente.

Por lo tanto, cuando como agricultores o como horticultores nos preguntamos sobre la conveniencia de una fuente de luz o de otra, nos tenemos que hacer la siguiente pregunta: ¿Qué fuente de luz me proporciona los micromoles de fotones que mi planta necesita? SECOM Iluminación cuenta con un amplio portfolio de luminarias y además, cuenta con técnicos cualificados para asesorarle en la mejor solución posible para cada caso.



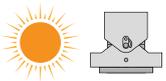
# HORTICULTURA PROFESIONAL

## PROCESO DE CRECIMIENTO Y GERMINACIÓN MEDIANTE LUZ ARTIFICIAL



### CRECIMIENTO

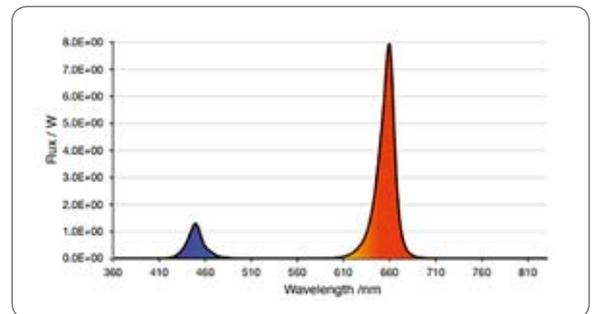
PARA APOYAR EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS MEDIANTE LA ILUMINACIÓN HORTÍCOLA, LOS ESPECTROS SE CENTRAN EN LA EFICIENCIA CREANDO FOTONES EN LA REGIÓN FOTOSINTÉTICA RELEVANTE DE 400 A 700 NM Y ESPECIALMENTE EN EL ÁREA DE ALTA ABSORCIÓN ALREDEDOR DE 450 NM Y 660 NM.



### KROP C SUN

#### CRECIMIENTO DE PLANTAS MEDIANTE ILUMINACIÓN SUPLEMENTARIA

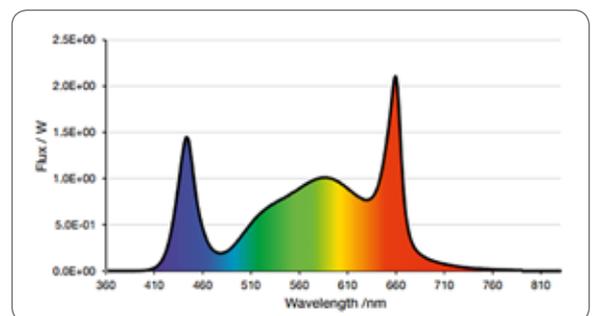
Para iluminación adicional, p. Ej. en invernaderos con luz artificial que se añade a la luz natural existente. Luminarias con un flujo de fotones de 10% de LED azul profundo (450 nm) y 90% de LED hiperrojos (660 nm).



### KROP C

#### CRECIMIENTO DE PLANTAS MEDIANTE ILUMINACIÓN DE FUENTE ÚNICA

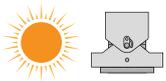
En granjas verticales, por ejemplo, donde toda la luz es producida por fuentes de luz artificial. Esto también se conoce como fuente única. También tienen uso en jardines verticales. Para este tipo de aplicaciones se recomienda una combinación del LED hiper rojo de 660 nm de alta eficiencia con un blanco eficiente CRI 70 4000 K LED proporciona energía para que las plantas realicen la fotosíntesis. Además, la mezcla dará lugar a una apariencia de luz blanca con un color intenso. Índice de renderizado para evaluar la calidad de las plantas y realizar otras tareas laborales. Luminarias con un flujo de fotones de 80% de los LED blancos (CRI70, 4000 K) y el 20% de los LED hiperrojos (660 nm).





## GERMINACIÓN

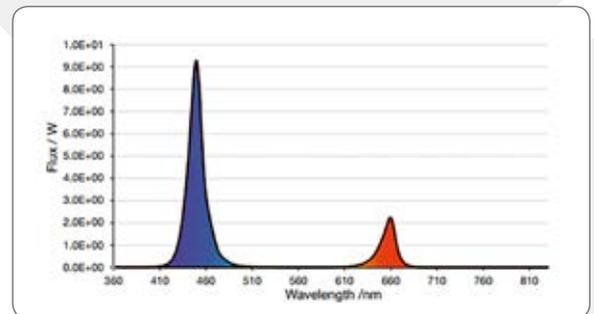
LAS PLÁNTULAS NECESITAN UN ALTO CONTENIDO DE LUZ AZUL PARA COMENZAR A GERMINAR Y BROTAR. POR LO TANTO, UN ALTO CONTENIDO DE AZUL PROFUNDO A 450 NM ES IMPORTANTE PARA ESTA APLICACIÓN. ESTO TAMBIÉN PUEDE APOYARSE EN UNA LUZ ROJA LEJANA A 730 NM.



### KROP G SUN

#### GERMINACIÓN MEDIANTE ILUMINACIÓN SUPLEMENTARIA

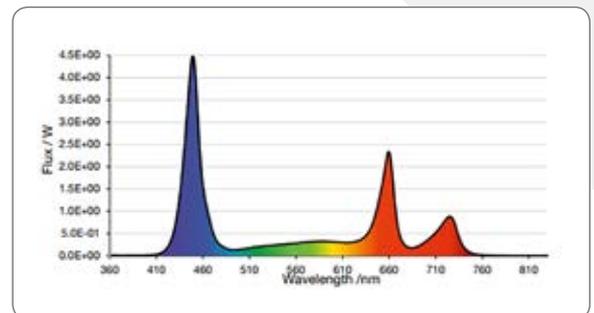
Propagación por iluminación suplementaria. Si hay luz natural, el foco de la iluminación hortícola debería estar de nuevo en la creación de luz de alta eficiencia en las regiones requeridas. En esta aplicación, el énfasis debe estar claramente en el 450 nm de longitud de onda. Luminarias con una relación de flujo de fotones del 75% de los LED azul profundo (450 nm) y el 25% de hiperrojo LEDs (660 nm).



### KROP G

#### GERMINACIÓN MEDIANTE ILUMINACIÓN DE FUENTE ÚNICA

En condiciones de iluminación de fuente única como como cultivo multicapa y granjas verticales, la composición espectral debe ser apoyado por luz blanca y una buena cantidad de iluminación roja lejana a 730 nm. Luminarias con una relación de flujo de fotones del 35% de los LED azul profundo (450 nm), el 25% de los LED hiperrojos (660 nm), 25% de LED blancos (CRI70, 4000 K) y 15% de LED rojos lejanos (730 nm).



# HORTICULTURA PROFESIONAL

## PROCESO DE FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN MEDIANTE LUZ ARTIFICIAL



### FLORACIÓN

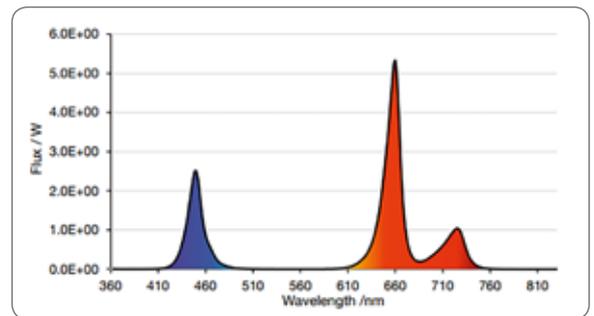
SE REQUIERE UN CONTENIDO DE ROJO LEJANO A 730 NM PARA INDUCIR LA FLORACIÓN DE LA PLANTA. ESTO SE PUEDE UTILIZAR ESPECIALMENTE PARA AJUSTAR LA DURACIÓN DEL DÍA PERCIBIDA DE LA PLANTA. ALGUNAS PLANTAS SOLO FLORECEN SI EL DÍA DURA MENOS DE 12 HORAS. ALGUNAS AL REVÉS Y SOLO FLORECEN SI EL DÍA ES SUPERIOR A LAS 12 HORAS. EN REGIONES CON TEMPORADAS DE ILUMINACIÓN HORTÍCOLA PODRÍA UTILIZARSE PARA INDUCIR A LA FLORACIÓN INCLUSO SI LA DURACIÓN NATURAL DEL DÍA NO DIERA LUGAR A UNA FLORACIÓN DE LAS PLANTAS.



### KROP F SUN

#### FLORACIÓN MEDIANTE ILUMINACIÓN SUPLEMENTARIA

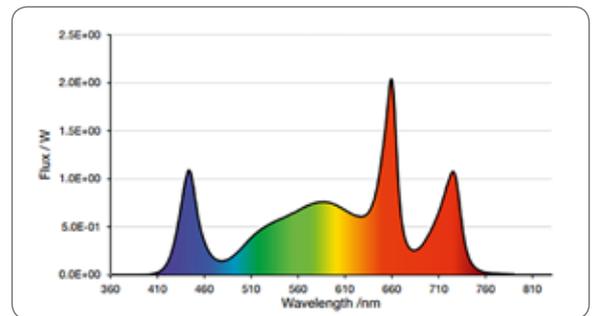
Un canal adicional para rojo lejano es beneficioso para apoyar la floración de la planta en un invernadero. Luminarias con una relación de flujo de fotones del 20% de azul profundo LED (450 nm), 60% de LED hiperrojos (660 nm) y 20% de LED rojo lejano (730 nm).



### KROP F

#### FLORACIÓN MEDIANTE ILUMINACIÓN DE FUENTE ÚNICA

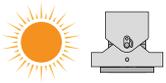
Dado que se genera el espectro completo por luz artificial en condiciones de iluminación de fuente única, es más fácil de controlar parámetros, p. ej. la duración del día. De nuevo, un alto contenido de rojo lejano ayuda a inducir la floración si la planta está lista. Luminarias con una relación de flujo de fotones del 60% de los LED blancos (CRI70, 4000 K), 20% de LEDs hiperrojos (660 nm) y 20% de LEDs rojos lejanos (730 nm).





## FRUCTIFICACIÓN

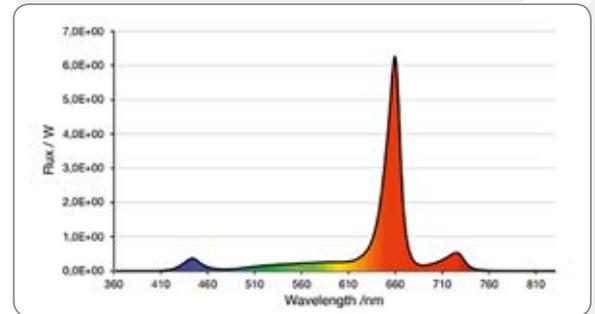
DURANTE LA FASE DE FRUCTIFICACIÓN, LA PLANTA NECESITA UNA GRAN CANTIDAD DE ENERGÍA PARA CREAR EL CUERPO FRUTAL. POR LO TANTO, SE DEBE UTILIZAR UNA GRAN CANTIDAD DE LUZ PARA LA FOTOSÍNTESIS.



### KROP FR SUN

#### FRUCTIFICACIÓN MEDIANTE ILUMINACIÓN SUPLEMENTARIA

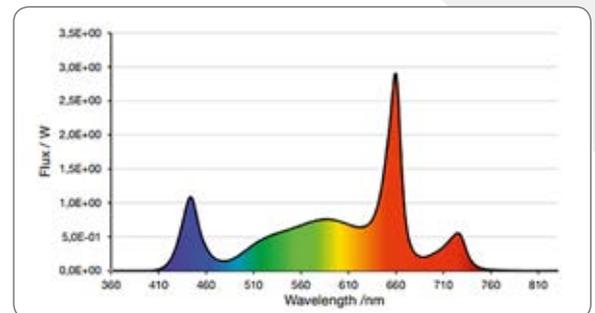
En la fase de fructificación se necesita una gran cantidad de luz de 660 nm para apoyar la fotosíntesis. Además, se necesita una pequeña cantidad de luz roja lejana a 730 nm que ayuda a apoyar la creación del cuerpo de la fruta. Luminarias con un flujo de fotones de 20% de LED blancos (CRI170, 4000 K), 70% de LED hiperrojos (660 nm) y 10% de LED rojos lejanos (730 nm).



### KROP FR

#### FRUCTIFICACIÓN MEDIANTE ILUMINACIÓN DE FUENTE ÚNICA

El espectro es similar a la iluminación suplementaria, para apoyar la fructificación en condiciones de iluminación de fuente única se centra en la creación de luz hiperroja de alta eficiencia a 660 nm en combinación con rojo a 730 nm y luz blanca para permitir nuevamente la evaluación de las plantas y cuerpos frutales en condiciones de iluminación agradables y de alto CRI. Luminarias con un flujo de fotones del 60% de blanco. LED (CRI170, 4000 K), 30% de LED hiperrojos (660 nm) y 10% de rojo lejano LEDs (730 nm).

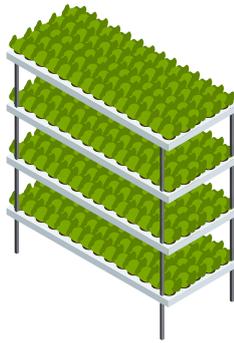




## APLICACIONES



Invernaderos / Viveros



Semilleros



Instalaciones deportivas  
con césped natural



Jardín  
vertical



## VENTAJAS LED HORTICULTURA



- LED OSRAM® OSOLON SSL líderes en el campo de la horticultura de alta y media potencia.
- Diferentes ángulos de apertura para dirigir la luz de forma precisa.
- Ahorro energético, la luminaria con tecnología LED convierte la mayor parte de la energía en luz.
- Vida útil de la fuente de luz más larga, superando las 50.000 horas.
- Climatización mejor controlada.
- Posibilidad de regulación de la intensidad de luz. La atenuación de iluminación es importante, la cantidad de luz proporcionada está asociada con la fotosíntesis. En instalaciones con demasiada luz la energía se convierte en calor y disminuye la actividad fotosintética.
- Resistente en ambientes húmedos.



## BENEFICIOS LED HORTICULTURA

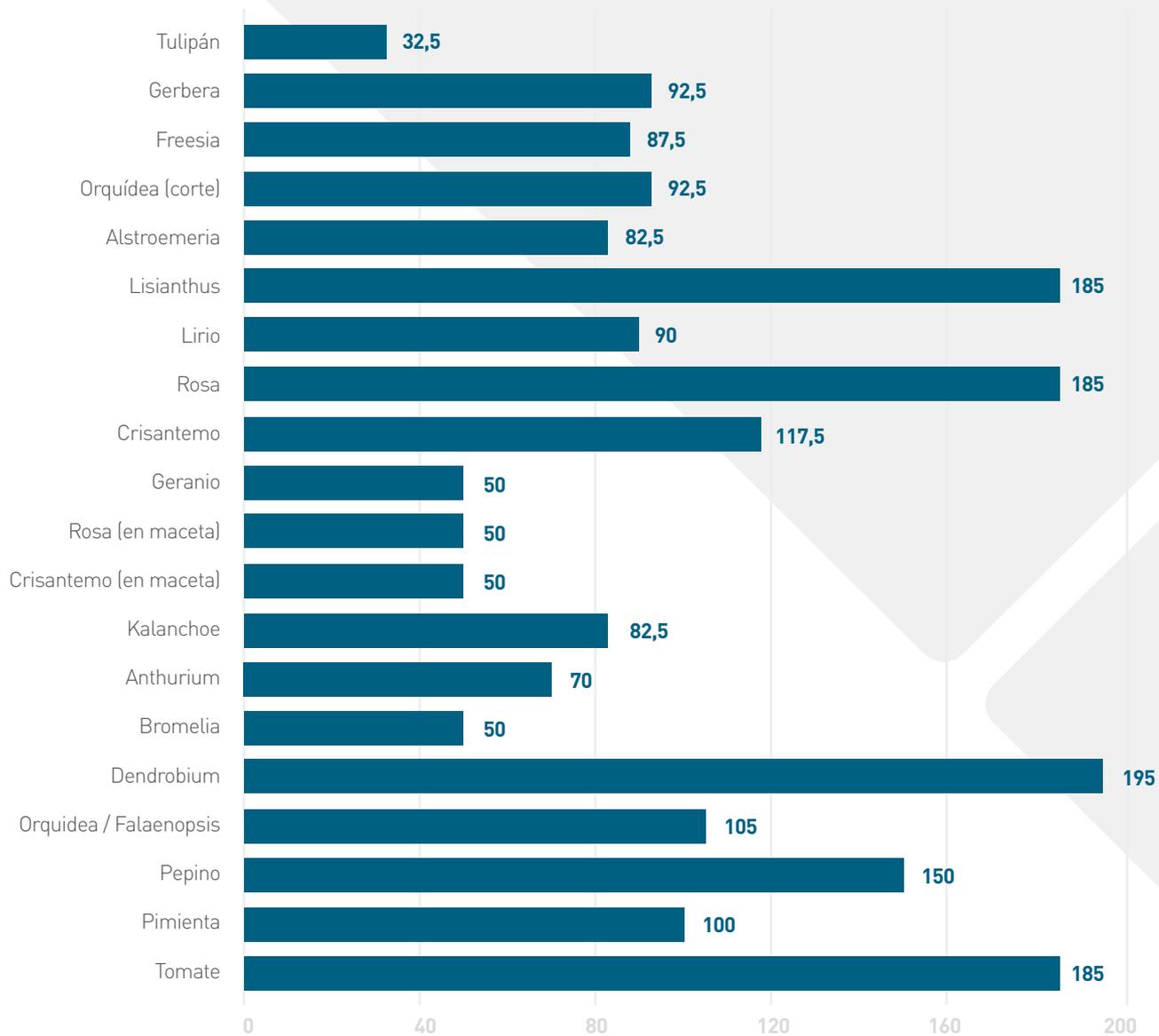
- Potenciación en las fases de crecimiento, reduciendo los periodos de desarrollo.
- Mejora el sistema inmunológico.
- Más resistencia a las plagas.
- Favorece la pigmentación de las hojas.
- Favorece la floración y mejora el aspecto de la planta.

Quedan demostrados el aumento de la productividad de tomates en un 30-40%, dependiendo de la zona geográfica y clima del cultivo.



Diferentes laboratorios especializados de todo el mundo, analizan las propiedades beneficiosas para la salud de los canabíneos, fruto de las plantas de cannabis. A través de la luz, podemos ayudar a alterar las propiedades en su composición molecular para potenciar el aporte sanitario a una determinada enfermedad. Así pues, podríamos hablar de especies de plantas adaptadas a un uso farmacológico concreto.

# RADIACIÓN DE ENERGÍA NECESARIA POR TIPO DE PLANTA



# HORTICULTURA PROFESIONAL

## PROTEK Q2

Ref. 4330



Superficie



Driver Incluido



Regulable



120°



100.000h.



Aluminio Aluminium



IP 65



IK 08/10



Conector Incluido



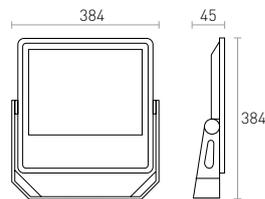
+40° -20°



7,1

100 w

200 w



## KROP

Ref. 550



Suspensión



Driver Incluido



Regulable



7° 16° 29° 46°



100.000h.



Aluminio Aluminium



IP 67



IK 08/10



Conector Incluido



+40° -20°



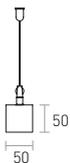
2,6

65 w

1.000 mm.

100 w

1.500 mm.

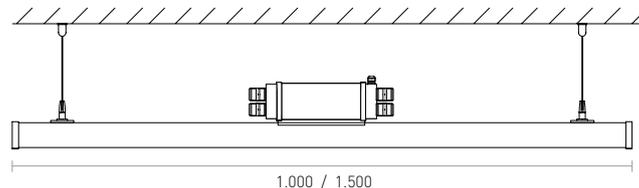
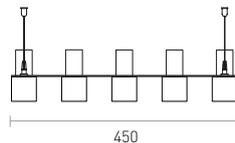
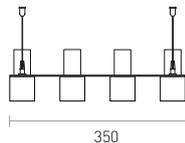
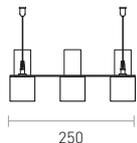


130/200w

195/300w

260/400w

325/500w



## ESDIUM KROP

Ref. 553



Superficie



Driver Incluido



Regulable



7° 16° 29° 46°



100.000h.



Aluminio Aluminium



IP 67



IK 08/10



Conector Incluido



+40° -20°



2,6

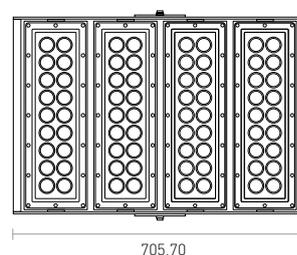
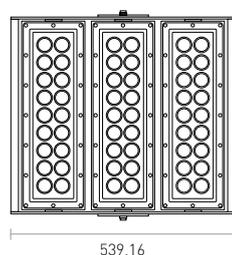
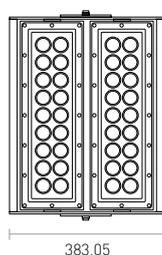
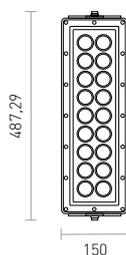
100 w



200w

300w

400w



# HORTICULTURA PROFESIONAL

## TÚBULA

Ref. 400



Suspensión



Driver Incluido o Remoto



Regulable



120°



50.000h.

600mm.

20  
W

40  
W

1.200mm.

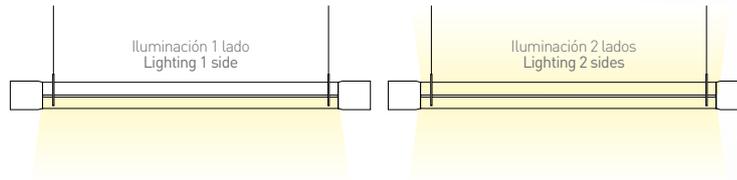
40  
W

80  
W

1.500mm.

60  
W

120  
W



Aluminio Policarbonato

IP  
65



+40°  
-20°



600 mm / 0,70  
1.200 mm / 1,40  
1.500 mm / 1,75

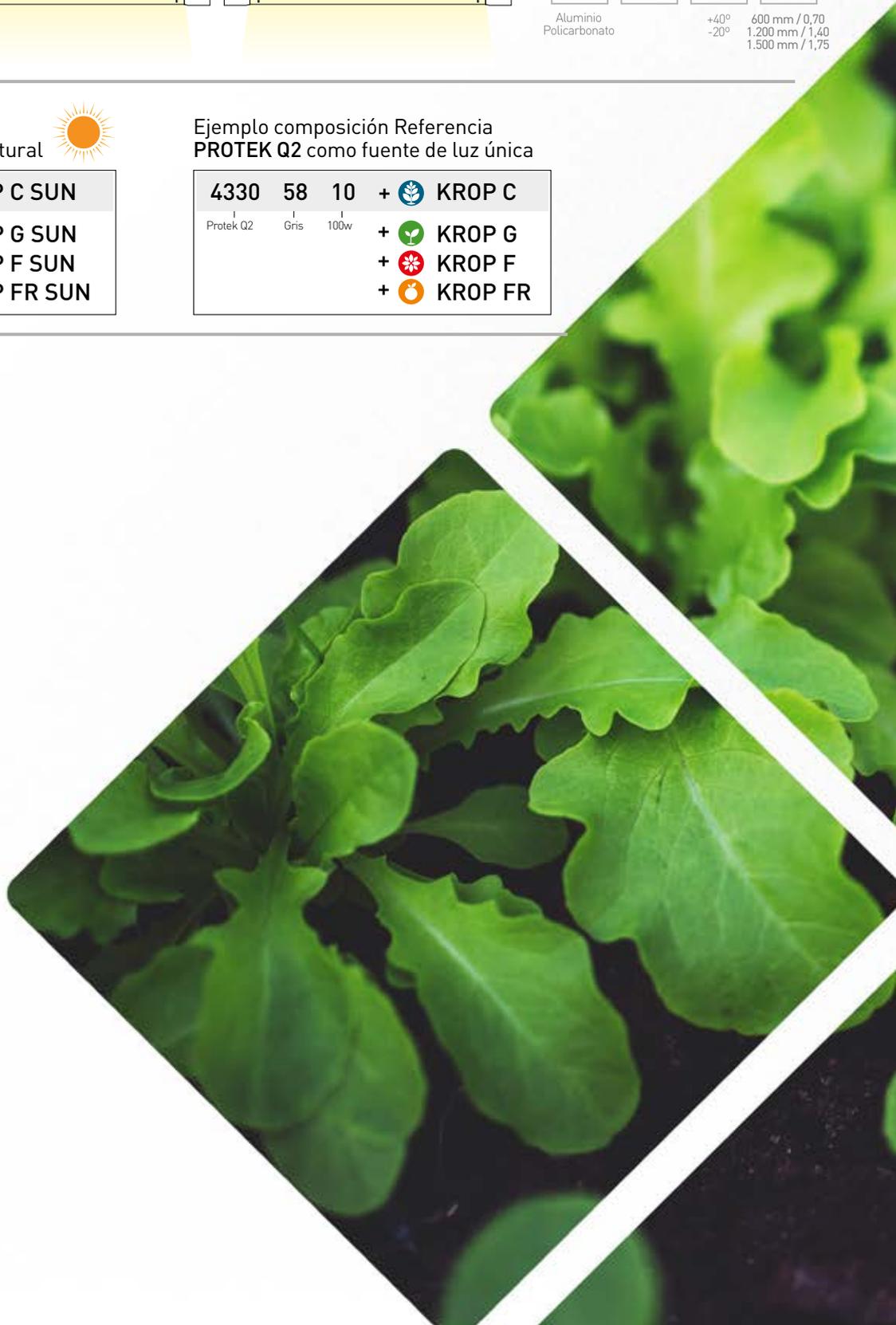
Ejemplo composición Referencia  
PROTEK Q2 con aporte de luz natural



4330	58	10	+		KROP C SUN
Protek Q2	Gris	100w			KROP G SUN
					KROP F SUN
					KROP FR SUN

Ejemplo composición Referencia  
PROTEK Q2 como fuente de luz única

4330	58	10	+		KROP C
Protek Q2	Gris	100w			KROP G
					KROP F
					KROP FR





# DE CONSUMO



Hoy, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades; en 2050, dos tercios de la población mundial vivirá en áreas metropolitanas urbanizadas. La agricultura tradicional no podrá proporcionar a esas megaciudades una nutrición saludable suficiente. Una posible solución: agricultura urbana.

Secom lanza proyectores con un led de última generación que fusiona las dos frecuencias que necesitan las plantas (azul y rojo) y así se consigue reducir el tamaño del dispositivo, reducir las sombras y en última instancia, un precio más ajustado. Además de valores de eficiencia mejorados que ayudan a al usuario a ahorrar energía y reducir el coste consumido.

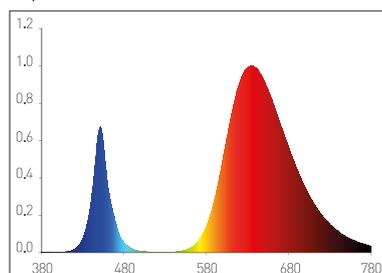
## DOMÉSTICO

### HTC

**Frecuencia azul profundo + frecuencia hiperrojo.**

Espectro completo para el crecimiento y floración.

Espectro lumínico

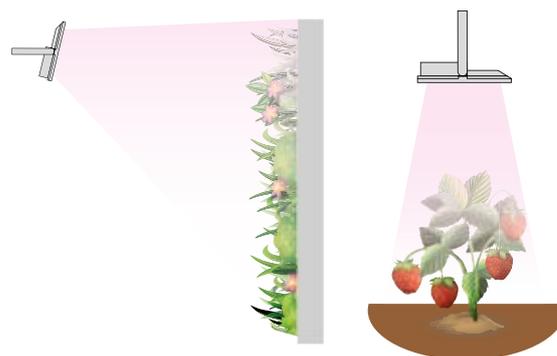


## DECORATIVO

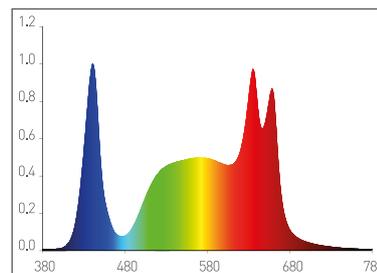
### HTCW

**Frecuencia azul profundo + frecuencia hiperrojo + frecuencia blanco.**

Espectro para el crecimiento y floración. Gracias a la incorporación de la frecuencia blanca facilita que el recolector sea capaz de detectar la maduración de los frutos para su recogida óptima. Iluminación ideal para jardines verticales.

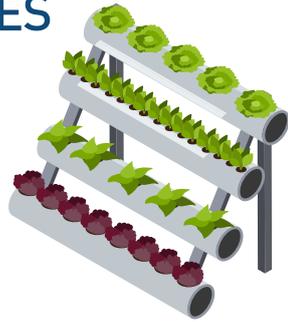


Espectro lumínico





## APLICACIONES



Huerto urbano



Plantas interiores con poca o nula luz natural  
(Hoteles, Oficinas, Restaurantes, Viviendas)



Jardín vertical



## VENTAJAS LED HORTICULTURA



- LED OSRAM® Duris S5 líderes en el campo de la horticultura de alta y media potencia.
- Ahorro energético, la luminaria con tecnología LED convierte la mayor parte de la energía en luz.
- Vida útil de la fuente de luz más larga, superando las 50.000 horas.
- Posibilidad de regulación de la intensidad de luz. La atenuación de iluminación es importante, la cantidad de luz proporcionada está asociada con la fotosíntesis. En instalaciones con demasiada luz la energía se convierte en calor y disminuye la actividad fotosintética.
- Resistente en ambientes húmedos.



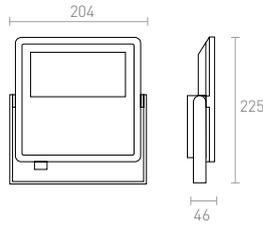
## BENEFICIOS LED HORTICULTURA

- Potenciación en las fases de crecimiento, reduciendo los periodos de desarrollo.
- Mejora el sistema inmunológico.
- Más resistencia a las plagas.
- Favorece la pigmentación de las hojas.
- Favorece la floración y mejora el aspecto de la planta.



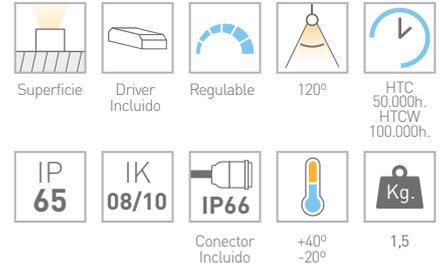
# HORTICULTURA DE CONSUMO

50  
w



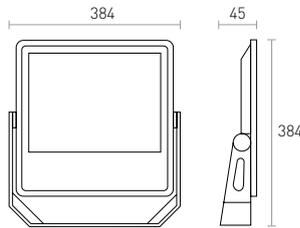
## PROTEK

Ref. 4125



100  
w

200  
w



## PROTEK Q2

Ref. 4330

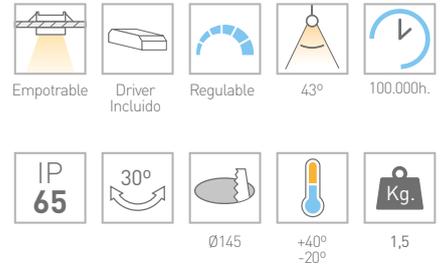


## ALULEY / DIDRO / MITOL

Ref. 186

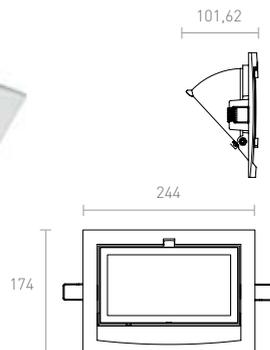


13  
w    26  
w    31  
w



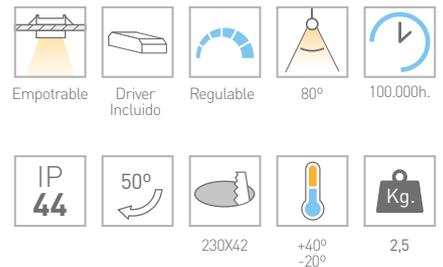
40  
w

60  
w



## SUPRA RECTANGULAR

Ref. 701

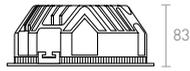
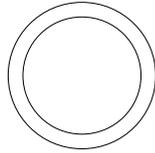


20  
W

30  
W

40  
W

60  
W



Ø213

## AIRCOM SUPRA

Ref. 4227



Empotrable



Driver Incluido



Regulable



120°



100.000h.



Aluminio



IP 44



IP 65



Ø195



+40°  
-20°



1,7



600mm.

20  
W

40  
W

1200mm.

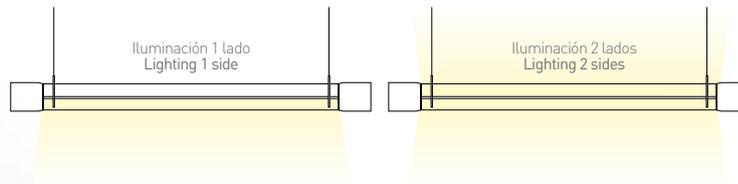
40  
W

80  
W

1500mm.

60  
W

120  
W



## TÚBULA

Ref. 400



Suspensión



Driver Incluido  
o Remoto



Regulable



120°



50.000h.



Aluminio  
Policarbonato



IP 65



+40°  
-20°



600 mm / 0,70  
1.200 mm / 1,40  
1.500 mm / 1,75

Ejemplo composición Referencia  
PROTEK Q2 / Doméstico

4330 58 10 + HTC

Protek Q2

Gris

100w

Doméstico

Ejemplo composición Referencia  
PROTEK Q2 / Decorativo

4330 58 10 + HTCW

Protek Q2

Gris

100w

Decorativo

# HORTICULTURE



### Los beneficios de las luminarias de LEDs de secom.

Ahorro energético por su alta eficiencia.  
Ahorro en mantenimiento de luminarias.  
Reproducción cromática (IRC) 80.  
Amplia gama en temperaturas de color.  
Amplia gama de medidas y de colores.  
Posibilidad de regular las luminarias.  
Ópticas de alto rendimiento.  
Fácil montaje e instalación.

### ¿Por qué trabajar con secom?

Fabricación nacional de todas sus luminarias de LEDs.  
Disponibilidad de todos los componentes de las luminarias de LEDs (disipadores, LEDs, circuitos, drivers, etc) para reposición.  
El mejor servicio en luminarias de LEDs, debido a la fabricación nacional y al gran stocks de componentes.  
Gran versatilidad en diseño, posibilidad de personalizar luminarias.  
Productos que cumplen la normativa europea vigente.  
LEDs Osram / Samsung.  
Estricto control de calidad.  
Gran inversión en I+D+i para el desarrollo de flujos lumínicos y tecnologías de disipación de temperatura.  
PCB con fechador para verificar la vida media útil garantizada.

### The benefits of secom LED lighting fittings.

Energy-saving because of his high efficiency.  
Saving in maintenance.  
Cromatic reproduction (ICR) 80.  
Wide range of colour temperature.  
Wide range of measures and colours.  
Possibility of dimming the lighting fitting.  
High output optics.  
Easy installation.

### Why should you work with secom?

Own production of all our LED light fitting.  
Availability of all components of LEDs fittings (heat sink, LEDs, drivers, etc.) for replacement.  
The best service in the LEDs fitting due to the production in our own production plants of and a large stock of components.  
Flexibility in design and possibility of customize the fittings.  
The products comply with European standards.  
Components are Osram / Samsung.  
Strict quality control.  
Big investment in R&D on development of luminus fluxes and temperature dissipation technologies.  
PCB with its production date for life span control.



**secom**  
here comes the light

Polígono Industrial La Estrella. C/ Marte 18-21.  
30500 Molina de Segura. Murcia. Spain  
Tlf. 968 80 12 11 / Fax 968 89 10 48  
secom@secom.es

Dpto. Exportación.  
Tlf. +34-968-80 18 00  
Fax. +34-968-89 10 48  
export@secom.es



www.secom.es

